Lane Medical Library

Zur Physiologie der Bauchspeichel-Absonderung.

1873

Inaugural-Dissertation,

welche mit Genehmigung

der medicinischen Facultät

hiesiger Universität

nachträglich einliefert

Dr. Leopold Landau,

Assistenzarzt an der Königl. gynäkologischen Klinik.

Breslau 1873.

Buchdruckerei von Oscar Raabe vorm. C. H. Storch u. Comp.

Breslau 1878.

Sr. Magnificenz

Herrn Professor Dr. Heidenhain

z. z. Rector der Universität zu Breslau,
o. ö. Prof. der Physiologie und Director des physiologischen Instituts,
Ritter etc.

in Dankbarkeit und Hochachtung

gewidmet

vom Verfasser.

Zu den Drüsen, welche der physiologischen Erkenntniss bisher die grössten Verwickelungen dargeboten, gehört das Pancreas. Die gleichzeitige Production mehrerer verschiedenartiger Fermente, von denen eines dem des Magensaftes, ein andres dem der Speicheldrüsen bezüglich seiner Wirkung gleicht, die äussere Aehnlichkeit seines anatomischen Baues mit diesen, seine dunkle Stellung zum Nervensystem, die sich nicht blos in pathologischen Zuständen, wie beim diabetes mellitus, gewissen Erkrankungen des Gehirns, des ganglion solare[1]), sondern auch in der Art und Weise der Abhängigkeit seiner Secretion vom Nervensystem zeigt, rechtfertigen daher wohl auch die Veröffentlichung des geringsten Beitrags zur Aufhellung seiner Function.

Wenn auch die Ausbeute der nachfolgenden Versuche in positiver Beziehung gering, so werden doch durch dieselben spätere Bearbeiter vor zeitraubenden, aber vergeblichen Bemühungen gewarnt werden, die zur Erforschung der hier behandelten Frage, ob das Pancreas zu den Drüsen gehöre, deren Secret unter directer Betheiligung von Nerven gebildet werde und welches event. diese Nerven seien, gemacht werden müssen.

---

[1]) Vgl. Niemeyer, Path. und Ther. Bd. 2, 7. Aufl., S. 866.
v. Recklinghausen in Virchow Arch. Bd. XXX. Drei Fälle von diabetes mellitus. Bei zweien intensive Affectionen des Pancreas.

Eine Entscheidung hierüber kann, wie es bei den Speicheldrüsen bereits geschehen, in doppelter Weise geliefert werden; indem man von Aussen an die Drüse herantretende, durch das Messer darstellbare Nerven aufsucht und durch Durchschneidung, electrische Reizung ihre Wirkung auf die Secretion erforscht oder indem man, wie Heidenhain[1]) angiebt, indirect durch auf die Centren oder periphere Nerven wirkende Gifte eine Betheiligung dieser nachzuweisen strebt. Freilich ist dieser zweite Weg der weniger sichere und sollte, wenn man exact vorgeht, nur der mitbestätigende sein. Aber abgesehen von der grade beim Pancreas so ungünstigen topographischen Lage ist man bisher, mit Ausnahme Bernsteins, vergebens bemüht gewesen, Nerven zu finden, auf deren Reiz diese Drüse mit Secretion antwortet oder eine begonnene unterbricht. Ueberhaupt ist, was bis jetzt in dieser speciellen Frage gearbeitet, sehr wenig ausgiebig gewesen. — Wie wir aus der vollständigen geschichtlichen Darstellung der Arbeiten über Pancreas-Secretion von Claude Bernard[2]) ersehen, haben sich die Untersuchungen vor diesem Forscher gar nicht mit der Frage einer etwaigen Abhängigkeit der Pancreassecretion von den Nerven beschäftigt. Und auch er[3]) erwähnt nur nebenbei und ohne speciell darauf einzugehen, dass jene Drüse unter Nerveneinfluss stehe und durch Reflex in ihrer Thätigkeit gehemmt werde; an einer andern Stelle[4]), dass die Durchschneidung des ganglion solare, ebenso Reizung der Pancreas-Nerven selbst eine Steigerung der Secretion hervorbringe, endlich[5]), dass electrische Reizung des ganglion solare ohne Effect auf dieselbe sei. Noch weniger oder gar nichts hierher

---

[1]) Pflügers Archiv Bd. V.: Ueber Wirkung einiger Gifte auf die Nerven der glandula submaxillaris. S. 318.

[2]) Cl. Bernard: Leçons de Physiologie experimentale. Paris 1856. S. 170 ff. S. 334 ff.

[3]) Leçons sur les propriétés physiologiques des liquides de l'organisme. Paris 1856.

[4]) ib. S. 341.

[5]) Physiologie. Tome II. S. 226.

bezügliches findet sich in dem vortrefflichen Frerichs'schen Artikel über Verdauung[1]), in Bidder und Schmidt[2]), in Milne Ewards[3]) und sonstigen Lehrbüchern. Von Special-Arbeiten sind nur zu erwähnen die von Weinmann[4]), hauptsächlich aber Bernstein[5]): „Zur Physiologie der Bauchspeichel-Absonderung." Jener giebt nur an[6]), von Reizung der Pancreas-Nerven, des ganglion eveliacum keinen Erfolg gesehen, dagegen ebenso wie Bernard[7]) beim Erbrechen zuweilen eine Sistirung der Pancreas-Secretion gefunden zu haben. Dieser ist der Einzige, der bisher positives in unserer Frage geliefert hat. — Von der angeblichen Thatsache ausgehend, dass Erbrechen und schon blosse Brechneigung die Secretion des Pancreas unterdrücke, reizte Bernstein das centrale vagus-Ende und fand das gleiche Resultat, nämlich Stillstand in der Secretion; Reizung des peripheren Stumpfes, ebenso die Trennung des vagus, wenn sie nicht bei erhaltener centripetaler Leitung mit Reizung verbunden war, blieben ohne Wirkung. B. durchschnitt ferner die Pancreas-Nerven, welche die Pancreas-Arterien begleiten, worauf eine Steigerung der Secretion folgte. In diesem Zustande bewirkte vagus-Reizung nicht immer Verlangsamung der Secretion, nie Stillstand. Auf die Einzelnheiten der Arbeit von Bernstein werden wir unten noch öfter zurückkommen müssen. B. war der Einzige, der entgegen der allgemeinen Ansicht, „dass das Pancreas, ohne Rücksicht auf directe reflectorische Nervenwirkung nach den Diffusions-Gesetzen secernire"[8]) einen bestim-

[1]) Wagner's Handwörterbuch der Physiologie Bd. III. Th. II.

[2]) Verdauungssäfte und Stoffwechsel. Mitau und Leipzig 1852.

[3]) Leçons sur la Physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux. Paris 1863.

[4]) Ueber die Absonderung des Bauchspeichels. Zeitschr. f. rationelle Medicin. N. F. Bd. III.

[5]) Berichte der Königl. Sächs. Gesellschaft für Wissenschaften. 1869.

[6]) a. a. O. S. 259 ff.

[7]) a. a. O.

[8]) Albini Ricerche sul pancreas u. s. w. vergl. Referat im literarischen Centralblatt 1866.

menden Nerven-Einfluss annahm. Nachuntersuchungen oder anderweitig mit dieser Frage sich beschäftigende Arbeiten sind seit der B.'schen Arbeit nicht erschienen, und so ergriff ich desto willkommener die von Herrn Prof. Heidenhain im Sommer 1872 mir gebotene Gelegenheit, mich mit derselben zu beschäftigen, als dieser vor Kurzem die neue, viel Aussicht versprechende Methode angegeben hatte, durch Giftversuche Secretionsnerven zu finden. Wesentlich seiner Unterstützung verdanke ich das Material zu dieser Arbeit, so dass ich nur der Pflicht Rechnung trage, wenn ich ihm auch an dieser Stelle meinen wärmsten Dank ausspreche. An der Ausführung der einzelnen Versuche sind mitbetheiligt die Herren Cand. med. Fränkel, Greffner, Marcusy, Richter, Simm und Wlazłowski.

Zu unseren Versuchen dienten meist grosse Hunde im Zustande der Curarisirung. Nach eingeleiteter künstlicher Athmung wurde ein circa 3 Ctm. langer Schnitt etwa einen Finger unter dem processus in der linea alba gemacht, der sich präsentirende pylorus-Theil des Magens mit dem anhängenden duodenum in die Höhe gezogen, der Darm gegenüber dem ihm fast in seiner ganzen Länge anhängenden Pancreas mit der Scheere geöffnet, die meist durch einen klaren Tropfen Secrets erkennbare Papille, in welche der Hauptgang des Pancreas beim Hunde mündet[1]) ein wenig aufgeschlitzt, in dieselbe eine kleine enge Glascanüle eingeführt und nachdem mit der Pincette eine Schleimhautfalte ringsumher erhoben war, diese eingebunden. An diese Canüle schloss sich nun eine längere graduirte Röhre, an der jede Minute der Stand einer in sie hineingebrachten und von dem hereinfliessenden Pancreas-Secret durch eine kleine Luftschicht getrennten Flüssigkeitssäule abgelesen wurde. Die Entfernung eines Theilstrichs bis zum andern betrug 0,8 Ctm., das dazu gehörige Volumen 0,01 CCtm.

---

[1]) Siehe das Anatomische bei Cl. Bernard a. a. O. S. 190 ff.

Dieses Verfahren scheint den bisher bei temporären Fisteln geübten, namentlich dem Einbinden einer Canüle in den Pancreasgang ausserhalb des Darms vorzuziehen zu sein; weil hierbei jede Dislocation und Zerrung, ja sogar die Berührung des Pancreas gänzlich vermieden und der kurze enge Gang geschont wird. — Auf den zweiten kleineren Ausführungsgang der Drüse, der beim Hunde dicht unter dem ductus choledochus mündet, braucht man, da es sich bei den Versuchen nicht um die genaue Quantitäts-Angabe, sondern hauptsächlich um die relativen Differenzen in der Ausflussgeschwindigkeit handelt, keine Rücksicht zu nehmen. Trotzdem wurde dieser Gang in den meisten Versuchen gleichzeitig mit dem ductus choledochus unterbunden.

Der Gang der Pancreas-Secretion ist von Bernstein an permanenten Fisteln genügend erforscht worden. Das von ihm gefundene Verhältniss desselben zur Nahrungs-Aufnahme wurde von uns an temporären Fisteln nicht beobachtet; es fanden sich Thiere, die relativ viel secernirten bei leerem Magen und leeren Chylusgefässen, während die Secretion einige Male sehr gering war nach starker Fütterung. Nur ausnahmsweise bei 3 von 42 Versuchsthieren war die Secretion fast Null, ein Verhalten, das von Cl. Bernard[1]) als das regelmässige nach bedeutenden Eingriffen in die Bauchhöhle beobachtet wurde. Auch Bernstein[2]) hat an improvisirten Fisteln namhafte Mengen Secrets nicht gewonnen. Er sah bei diesen überhaupt erst die Secretion nach erfolgter Curarisirung beginnen und erhielt merkwürdigerweise ebenso, wie in einigen Fällen auch wir, von hungernden Thieren grössere Mengen Saftes, als von den in der Verdauung begriffenen. Die von uns gefundenen Mengen stimmen mit den von B. angegebenen nicht ganz überein.

---

[1]) Leçons de physiologie S. 339.
[2]) a. a. O. S. 120.

Er fand bei einem curarisirten Thiere

XI[1])	in	60	Minuten	0,634	CCm.
XII	„	90	„	0,790	„
XV	„	40	„	0,75	„

Wir fanden bei

I	in	130	Minuten	0,4525	CCm.
II	„	85	„	0,2925	„
III	„	65	„	0,19	„
IV	„	72	„	0,235	„
V	„	160	„	0,6480	„
VI	„	63	„	0,1275	„
VII	„	125	„	0,4695	„

also im Durchschnitt in 60 Minuten 0,2 CCm.

Die andern Versuche sind bezüglich der Quantitäts-Angabe hier nicht zu verwerthen, weil durch Reizungen von med. obl., Nerven u. s. w. andre Bedingungen für die Menge der Secretion gegeben waren.

Die von uns angestellten Versuche (42 excl. der verunglückten) zerfallen in mehrere Reihen.

A. Indirecte Prüfung auf Secretionsnerven durch Injection verschiedener Gifte.

a) Atropin,
b) Calabar,
c) Nicotin.

B. Directe Prüfung durch:

a) Durchschneidung und Reizung des vagus oder eines beliebigen sensiblen Nerven,
b) Reizung der med. obl.
α) durch Athmungs-Suspension,
β) durch electrische Ströme.

A.

Von den Giften schien zunächst das Atropin, welches die in der Chorda verlaufenden Secretionsfasern der glan-

[1]) a. a. O. S. 123.

dula submaxillaris lähmt und damit die Speichelsecretion hemmt (Keuchel[1], Heidenhain[2],) geeignet, um Aufschluss über etwaige directe Secretionsnerven des Pancreas zu geben. Es wurden daher bei in oben beschriebener Weise behandelten Versuchsthieren, nachdem die Geschwindigkeit der Pancreas-Secretion einige Zeit lang abgelesen war, dieselbe nach der Injection von Atropin Lösung in eine vena facialis beobachtet und zugleich um eine etwaige Beziehung zum Blutdruck zu übersehen, dieser in der art. cruralis am Manometer gemessen und jede Minute abgelesen.

a) In Vers. V. secernirte Pancreas jede Minute:

0,5 Theilstriche[3])	0,25 Theilstriche	0,25 Theilstriche
0,5	0,25	0
0	0,25	0
0,5	0,25	0,25
0,25	0,25	0,25
0,25	0,25	0,5
0	0	0,25
0	0,5	0,5
0	0,25	0,5
0	0,25	0,25
1	0,25	0,25
0	0,25	0,5
0	0	0,25
0,5	4 mgr. Atr.	0
0,5	0,75 Theilstriche	0,5
0,25	0,25	0
0,5	0,25	0,25
0,25	0	0,25
0,25	0	0,25
0,25	0,5	0,25
0,25	0,25	0,25
0,25	0,25	0
0	0	0
0	4 mgr. Atr.	0
0,25	0 Theilstriche	0,25

[1]) Das Atropin und die Hemmungsnerven. Dorpat. 1868.

[2]) a. a. O. S. 311 ff.

[3]) Das vol. der Röhre zwischen je 2 Theilstrichen = 0,01 CCm.

0 Theilstriche	0,25 Theilstriche	1 Theilstriche
0,75	0,5	0,75
0	0.25	10 mgr. Atr.
0,5	0,25	0,75 Theilstriche
0,5	0,25	0,5
0,25	0,5	0,75
0,5	0,25	0,75
0,5	0,5	0,5
0,5	0,5	0
0,25	0,5	1
0,25	0,5	1,25
0,5	0,5	1,75
5 mgr. Atr.	0,25	1,25
0 Theilstriche	0,5	1,75
0,25	0,5	0
0,25	0,25	0,5
0,25	0,25	0,25
0,25	0,25	0,5
5 mgr. Art.	0,5	0,5
0,25 Theilstriche	0,25	0,5
0,25	0,5	0,5
0,25	0,75	1
0,25	0,75	1
0,25	0,5	0,5
0	0,25	0,75
0,25	0	0,5
1	0,5	0,75
0,75	0	0
0,75	0,5	0,75
0,5	0,5	0,75
0,5	1,25	
0,25	?	

Der Blutdruck in der art. crur. schwankte zwischen 140 und 160.

In diesem, sowie noch mehreren (8 im Ganzen) Atropin-Versuchen, wo die Reinheit der Beobachtung weder durch Injection anderer Gifte, noch durch Reizung von Nerven gestört war, blieb die Pancreas-Secretion annähernd constant. Eine regelmässige Veränderung dieser nach Atropin wurde nicht beobachtet.

b) Wir wandten uns nun zur Injection von Extr. Calab. aq., wovon eine frische 1% Lösung bereitet wurde. Um den Eintritt der Giftwirkungen festzustellen, wurde

gleichzeitig mit dem Pancreas-Gange auch der Ausführungsgang der gland. submaxillaris (duct Whart.) mit einer Canüle und einem Steigrohre versehen. Die Curare-Vergiftung wurde so stark gewählt, dass die Speicheldrüse von selbst secernirte.

In Versuch VIII. secernirte Pancreas und Speichel alle 30 Sec.

P.	S.	P.	S.	P.
2 Theilstriche	1	2 Theilstriche	5	1,5 Theilstriche
0	0	1	5	0
0	1	2	5	1
1	0	1	4	1
1	0,5	3	3	2
1	0,5	2	7	0
1	0,5	2	7	0
1	0,5	3	1	0
1	0,5	0,004 gr. Atr.		0,25
1	0	2	0	0,25
1	1	1	0	2
1	2	2	0,5	0,5
1	2,5	1	0,5	0,5
0	3	1	2	0,1 gr. Cal.
0,08 gr. Cal.		3	4	1
2	13	2	0,5	0
0	32	4	0,5	0
0	19	3	0,5	1
1	10	3	0,5	1
2	2	2	0	0
1	2	0	0	0,08 gr. Cal.
0	2	3	0	0
0	1,5	1	0	0
0	2,5	1	0	0
0	5	1	0	0,5
0	29	2	0	0,5
1	22	1	0	0,25
0,1 gr. Cal.		0	0	0,75
1	29	1	0	0,5
0	22	1	0	0,5
1	2,5	1	0	0
1	2	3	Secret.	0
2	2	0	stockt.	0
1	2	1		0
1	5	1		0
1	4	0,5		0

P.	P.	P.
1 Theilstriche	0 Theilstriche	0 Theilstriche
0	0	1
0,1 gr. Cal.	1	1
1	0	0
0	0,1 gr. Cal.	0
0	0	
0	0	

Noch mehrmals im Verlaufe des Versuchs Injectionen von Extr. Cal. ohne jeden Effect. Auch bei andern Versuchungen aus Calab. unter gleichzeitiger Controle des Blutdrucks konnte ein Einfluss dieses auf die Secretion nicht constatirt werden. Ebensowenig ging aus den Versuchen, wo Atropin und Calabar injicirt wurde, eine antagonistische Wirkung dieser Gifte auf die Secretion dieser Drüse hervor.

c) Von Alkaloiden wurde zum Schluss noch mit Nicotin, das auf die Speicheldrüsen eine so prompte und regelmässige Wirkung ausübt,[1]) experimentirt.

In Vers. VIII. betrug

Speicheldr.	Pancreas.	Berechnet nach 10 Min.	Drucke (crur.)
2 Thlstr.	1 Thlstr.		108 Mm.
2	1		103
2	1		113
2	3		114
1	1,5	15	120
1	1		Gerinnung
1	2		im
2	1,5		Mano-
1	1		meter.
1	2		
	Suspension der Athmung.		
1	1		104
5	1	10	105
2	18		160
9	1		140
	Aufnahme der Athmung.		
2	0,5		131
0	0		129
0	1	8	124
0	1,5		134

[1]) Heidenhain a. a. O.

Speicheldr.	Pancreas.	Berechnet nach 10 Min.	Drucke (crur.)
0 Thlstr.	1 Thlstr.		123 Mm.
	1½ CCm. Nicotin-Lösung.[1])		
4	1		Herzstillstd.
65	1,5		vag.
56	0,5		Reiz
45	1,5		Gerinnung.
40	2	13,5	
20	1		
10	1,5		
8	2		92
4	1		91
3	1,5		92
3	1		94
2	1		95
2	1		94
1	0,5		94
1,5	0,5	5,6	91
2	1		92
1	0		94
1,5	0,5		95
1	0		94
1	0		100
	3 CCm. Nicotin-Lösung.		
35	0,5		20
72	0,5		228
25	0		175
3	0		82
1	0,5	4,5	76
0	0,5		78
0	0,5		76
1	0,5		78
0	0,5		82
2	1		Ger.
5	0,5		
3	0		
4	1		
8	0,5		
5	1	5	
4	0,5		
2	0		
2	0,5		

[1]) 1 Tropfen auf 50 CCm. Wasser.

Speichelsdr.	Pancreas.	Berechnet nach 10 Min.	Drucke (crur.)
1 Thlstr.	1 Thlstr.		
1	0		
1	0		86 Mm.
1	0		84
0	0		90
0	1		88
0	0	1	92
0	0		98
0	0		95
0	0		95
0	0		88
0	0		94
	3 CCm. Nicotin.		
32	7,5		Herzstillst., starke Zuck.
90	6		165
17	2,5		240
5	3		145
1	0,5	22,5	83
1	1		71
1	0,5		85
1	0		69
0	0		71
1	1		75
2	1		77
2	1,5		75
5	1,5		80
6	2		80
4	1,5	12,5	75
3	1		84
3	1,5		87
2	1,5		90
0	1		91
2	1		90
0	0,5		Ger.
0	0,5		
1	1,5		
0	1		
0	0,5	6	
0	0,5		95
0	0		95
0	1		95
0	0,5		95
0	0		95

Speicheldr. Pancreas. Berechnet nach Drucke (crur.)
10 Min.
5 CCm. Nicotin.

13 Thlstr.	1,5 Thlstr.		Herzstillstand bei 20 Mm.
95	0		165
21	0		140
4	0,5		95
0	1,5	8	65
1	1		55
0	0,5		55
0	1,5		65
0	1		55
0	0,5		55
0	0,5		65
1	0,5		65
2	0,5		65
3	0,5		75
6	0,5	2,5	65
4	0		65
3	0		65
2	0		65
2	0		65
1	0		65

Vers. XV.

32	0		130
26	0		130
42	0		130
42	0		130
42	0,25		140
18	0	0,25	125
42	0		130
38	0		130
30	0		130
20	0		130
40	0,75		130
40	0		130
30	1		130
30	0		126
40	0,25	2	120
35	0		122
30	0		122
30	0		128
20	0		125

Speicheldr.	Pancreas.	Berechnet nach 10 Min.	Drucke (crur.)
20 Thlstr.	0 Thlstr.		124 Mm.
20	0		121
20	0		125
13	0		125
20	0	0	115
14	0		123
33	0		123
19	0		118
	2 CCm. Nicotin-Lösung.		
61	0		280
150	0		260
?	0		150
40	0		98
22	0		95
23	1,25	2,75	88
25	0,75		88
25	0		80
30	0,25		80
15	0		76
30	0,5		85
	3 CCm. Nicotin-Lösung.		
0	0		Herzstillstand.
55	0		„
9	3,25		170
4	1,75		112
2	0		50
0	0,75	7,75	40
0	1		40
0	0,25		49
0	0		52
1	0,75		52
0	1		58
0	0,5		62
1	0,75		69
1	0,5		72
1	0,25	5,25	75
2	0,5		78
1	0,75		82
2	0,25		89
2	0,5		88
2	0,25		88
3	0.75		86
4	0,25		84

Speicheldr.	Pancreas.	Berechnet nach 10 Min.	Drucke (crur.)
5 Thlstr.	0,75 Tslstr:		86 Mm.
4	0,5		80
4	0,5	6,25	80
3	1		80
4	0,5		80
2	0,75		80
2	0,5		84
1	0,75		80
0	0,5		86
4	0,75		80
8	0,5		86
4	0,75	5,6	80
8	0,5		84
6	0,75		84
10	0,25		90
	6 CCm. Nicotin-Lösung.		
45	0,5		Herzstillstand.
65	0,25		70
34	1,5		88
2	2,25		90
1	0,25		50
1	0,25	7,75	42
1	0		40
0	1,25		40
0	0,75		40
0	0,75		85
0	0,5		77
0	0,25		76
0	0,75		68
0	0,5		67
0	0,25	3,5	65
0	0,6		72
0	0		84
0	0,5		81
0	0		74
0	0,25		78

u. s. w.

Vers. XIII. und XV., sowie die andern Nicotin-Versuche zeigten fast nach jeder Injection eine Beschleunigung in der Secretion. Hieraus aber allein einen directen Nerven-Einfluss auf dieselbe zu folgern, erscheint beim Fehlen anderer Gründe oder bestätigender Thatsachen gewagt.

Die Vermuthung, dass die Beschleunigung in der Secretion hier auf einer localen Reizung des bald nach der Injection durch die Capillaren ausscheidenden Giftes beruhe, lässt sich ohne Weiteres nicht von der Hand weisen. — Die Giftversuche hatten demnach die erwartete Entscheidung nicht geliefert. Calabar und Atropin zeigten inconstante Resultate; ob die durch das Nicotin bewirkte Beschleunigung auf Nerven-Einfluss beruhe, blieb fraglich. Nur die Thatsache ergab sich, dass die Bauchspeichel-Absonderung, ebenso wie die der Speicheldrüsen in keinem directen Zusammenhange steht mit dem Blutdrucke.

In Vers. XV. hatten wir trotz kleiner werdenden Druckes eine absolut sich steigernde Secretion.

Im Beginn bei Druck 130 in 10 Min. 0,25 Thlstr.

Im Verlauf „ „ „ 80 „ „ „ 6,25 „

In Vers. IX. betrug der Druck in der carotis im Mittel 55, die Pancreas-Secretion war reichlich, während in einem Atropin-Versuch VII. trotz sehr hohen Blutdrucks dieselbe eine minimale war.

Folgerungen:

1) Giftversuche mit Atropin, Calabar, Nicotin (wahrscheinlich auch mit andern Giften) entscheiden die Frage nicht, ob das Pancreas zur Secretion der Anregung besonderer Nerven bedarf,
2) sie beweisen, dass ähnlich wie bei den Speicheldrüsen, eine besondere Beziehung der Secretion zum Blutdruck nicht besteht.

B.

Der directe Weg, durch electrische Reizung von Nerven aus die beregte Frage zu entscheiden, war von Bernstein an permanenten Fisteln mit günstigem Erfolge beschritten worden. Es lag nahe, bei temporären Fisteln in derselben Weise vorzugehen. Der Gang unserer Untersuchung führte uns jedoch einen andern Weg. Wir prüften erst im Allgemeinen, ob nicht Reizung eines beliebigen sensiblen Nerven, die ja reflectorisch durch die medulla auf andre, hier vielleicht Pancreas-Nerven wirken

konnte, Veränderungen in der Secretion hervorbrächte. Erst als dieses an beliebigen Nerven nicht gelang, gingen wir weiter an den von Bernstein mit Erfolg behandelten vagus, an die Prüfung der Hauptversuche B.'s und gelangten im Verlauf zu abweichenden Resultaten.

a) Von mehreren Versuchen, in denen der zu andern Zwecken präparirte ram. lingualis V gereizt wurde, führen wir nur den folgenden Vers. XXII. an, in welchem die Chylusgefässe leer waren. Ablesung jede Minute. Zur Erläuterung der Tabellen führen wir an, dass in der zweiten Columne die Anzahl der Theilstriche in 10 Minuten summirt, event. einer geringern Anzahl Minuten das Verhältniss auf 10 Minuten berechnet ist.

Pancreas.	In 10 Minuten.
1	
0,5	
0,5	
0,75	
0,5	7,25
0,75	
1,25	
1,0	
0,5	
0,5	
0,25	
0,5	
0,5	
0,75	
1,0	5
0,75	
0,5	
0,5	
0,5	
0,25	
Präp. d. ram. ling. V.	
0,25	
Durchschneidung	
0,5	4,4
El. Reizung	
0,5	
0,5	
Schluss.	

Pancreas.	In 10 Minuten.
0,5	
0,75	
0,75	
0,75	
0,5	5,75
0,5	
0,5	
0,5	
0,5	
0,5	
0,5	
0,5	5
El. Reizung.	
0,5	
0,5	5
0,5	
Schluss.	
Präp. u. Durchschn.	
des l. vagus.	
0,5	
0,5	
0,5	
0,75	
0,5	4,5
0,75	
0	
0,75	
0	
0,25	

Pancreas.	In 10 Minuten.
0,5	
0,5	
0,5	
0,5	5
0,25	
0,25	
0,5	
El. Reiz. d. ling. V.	
0	
0,25	
0,5	3,25
0,5	
Schluss.	
0,5	
0,5	
0	
0,5	
0,25	3,5
0,5	
0	
0,25	
0,5	
0,5	
0	
0	
0	
1,25	
0,75	3,5
0,75	
0,25	
0,25	
0,25	
0	
El. Reiz. d. vag.	
0,25	
0	
0	
Schluss.	
0,5	
0,5	1,75
0	
0	
0,25	

Pancreas.	In 10 Minuten.
0	
0,25	
0,25	
0	
0	
0,25	
0	
0,25	1,5
0	
0,25	
0,25	
0,25	
0	
0,25	
0,25	
0	
0,25	1,75
0,25	
0	
0,25	
0,25	
0,25	
0,25	
0	
0,25	
0	
0	
0,25	1,75
0,25	
0,25	
0	
0,25	
0,25	
Präp. u. Durchschn. des r. vagus.	
0,25	
0,5	
El. Reiz. beider vag.	
0	5,6
0,25	
0,5	
0,5	
0,25	

Pancreas.	In 10 Minuten.
Schluss.	
0	
0,25	
0	
0,25	
0	1
0,25	
0	
0	
0,25	
0	
0,25	
0	
0,25	
0,25	
0	1,5
0,25	
0	
0,25	
0,25	
0	
0,25	
0	

Pancreas.	In 10 Minuten.
0,25	
0,25	
0	1,5
0,25	
0	
0,25	
0,25	
El. R. beider vag.	
0,25	
0,25	1,9
0,25	
0	
Schluss.	
0,25	
0,75	
0	
0	
0,25	1,25
0	
0,25	
0	
0,25	
0	

Reizung des lingualis blieb also ohne jeden Effect. Die Secretion betrug beständig 0,5 in der Minute und nahm erst von der ersten vagus-Reizung um die Hälfte 0,25 ab, um so bis zum Ende zu bleiben. Fernere Reizungen des vagus oder beider vagi brachten keine Veränderung hervor, so dass es ungewiss bleibt, ob die erste vagus-Reizung Ursache der Herabsetzung gewesen.

In Vers. XXI. secernirte P. eines in voller Verdauung begriffenen Hundes jede Minute.

Pancreas.	In 10 Minuten.
0,75	
0,5	
0,5	
1	
1,25	
1	7,25
0,5	
0,5	
1	

Pancreas.	In 10 Minuten.
0,25	
0,75	
0,5	
0,5	
1	
0,75	7
0,5	
0,75	
0,75	

Pancreas.	In 10 Minuten.
0,5	
1	
1,75	
1,5	
0,75	
0,75	
0,5	10,5
1	
0,75	
0,75	
1,25	
1,5	
Durchschn. d. l. vag.	
1,0	13,75
1,75	
Durchschn. d. r. vag.	
Starke 8,75	
Zuckungen 2,75	
1	
1,75	
2,25	
1	24
0,5	
2,25	
2	
1,5	
0,5	
0,25	
0	
0	
0,25	3
0,25	
0,5	
0,25	
0,25	
0,5	
0,25	
0,5	
0,25	
0,25	
0,5	4,25
0,25	
0,5	
0,25	

Pancreas.	In 10 Minuten.
0,75	
0,75	
0,25	
0,5	
0,25	
0,5	
0,5	4,25
0,5	
0,5	
0,5	
0,25	
0,5	
0,25	
0,5	
0,5	
0,5	
0,75	5
0,5	
0,5	
0,5	
0,75	
0,25	
0,25	
0,5	
0,5	
0,75	5,3
0,75	
0,5	
0,5	
0,5	
El. Reiz. d. l. vag.	
0,25	1,25
0	
Schluss.	
0	
0	
0	
0	
0,5	1,5
0,5	
0	
0	
0,25	
0,25	

Pancreas.	In 10 Minuten.
0,25	
0,25	
0,25	
0,25	
0,25	2,75
0,25	
0,25	
0,25	
0,25	
0,5	
0,25	
0,25	
0,5	
0,25	
0,25	3,75
0,5	
0,25	
0,25	
0,75	
0,5	
0,25	
0,5	
0,25	
0,5	
0,25	4,5
0,75	
0,25	
0,75	
0,25	
0,75	
0,25	5
0,75	
Ling. V. präp. und durchschn.	
0	
El. Reiz.	
1	
1	

Pancreas.	In 10 Minuten.
Schluss.	
0	
0	
0,5	4,25
0,5	
0,5	
0,5	
0,25	
0,75	5
0,25	
El. Reiz. des l. vag.	
St. Zuck. 0,75	
El. Reiz. des r. vag.	
0,5	
Schluss.	
0,75	5,5
0,25	
0,5	
0,5	
0,5	
0,5	
El. Reiz. beider vag.	
St. Zuck. 0,75	
1	10
1,25	
Schluss.	
0,5	
0,25	
0,5	
0,5	
0,5	4,25
0,5	
0	
0,5	
0,5	
0,5	

Nach der Durchschneidung beider vagi sehen wir hier Steigerung der Secretion, gleichzeitig klonische Zuckungen am ganzen Körper. Nach der ersten Reizung des einen vagus aber deutliche Verlangsamung der Secretion, die sich allmählich wieder hebt. Bei der zweiten

und dritten Reizung der vagi, wo wiederum Zuckungen auftreten, war die Secretion abermals beschleunigt; eine Herabsetzung als Folge der Reizung tritt also nicht auf.

Vers. XXIII.

Pancreas.	In 10 Min.	Drucke in crur.
0,25		86
0,25		87
0,25		89
0		87
0,25	2,5	87
0,5		89
0		89
0,25		90
0,5		92
0,25		92
Durchschn. beider vagi.		
0,25		120
0		115
0		120
0,25		126
0,25		129
0,25	2	133
0,25		135
0,25		133
0,25		128
0,25		128
0,25		128
0	1,25	130
0		130
0,25		130
El. Reiz. des l. centr. vag.-Endes.		
0,25		114
0		150
Schluss.		
0		126
0,25		107
0,25		110
0	1	110
0		114
0,25		113
0		118
0		118
0,25		121
0		122
0,25		125

Pancreas.	In 10 Min.	Drucke in crur.
0		132
0	0,75	133
0,25		129
0		132
0		125
0		138
0		130
0		138
0		138
0,25		134
0		136
0	0,5	137
0		140
0		139
0		140
0		140
0,25		140
0		140
0		139
0		135
0		134
0,25	0,5	130
0		134
0		139
0		135
0		138
0,25		134
0		133
0		130
0		133
0,25		131
0		175
0	0,5	138
0,25		138
0		136
0		136
0		130
0		128
0		128

Durchschneidung beider vagi ohne Einfluss; Reizung bewirkt geringe Verlangsamung der Secretion.

In Vers. XX. betrug die Pancreas-Secretion

Pancreas.	In 10 Minuten.	Pancreas.	In 10 Minuten.	Pancreas.	In 10 Minuten.
—	1,5 Thlstr.	0,25		0	
—	1,25	0	1 Thlstr.	0.25	
—	2,5	0,25		0,25	2,5 Thlstr.
—	2,75	Schluss.		0,25	
—	1,25	0,25		0,5	
—	2,0	0		Schluss.	
Präp. und Durchschn.		0,25		0,25	
Reiz. d. l. vag.		0		0	
0,25		0,25	1,5	0	
0,25	2,5	0,25		0	
0,25		0		0	0,75
Schluss.		0,25		0,25	
0,25		0		0	
0		0,25		0,25	
0		0		0	
0,25		0,25		0	
0,25	1,75	0		0,25	
0,25		0,25		0	
0		0	1	0,25	
0,25		0,25		0	
Präp. und Durchschn.		0		0	0,75
des r. vag.		0,25		0	
0		0		0,25	
El. Reiz. beider vag.		0		0	
0		El. Reiz. beider vag.		0	

Nicht deutliche Verlangsamung nach centraler vagus-Reizung, ein Mal Beschleunigung.

Die andern Versuche, in denen das centrale vagus-Ende gereizt wurde, führen wir hier nicht an; zum Theil verunglückten dieselben durch Verlagerung der Canüle, zum Theil blieben sie resultatlos; eine von vornherein geringe Secretion blieb auch bei und nach der Reizung constant. Jedenfalls führen aber die Versuche an frisch angelegten Fisteln nicht Aufhebung der Secretion herbei, höchstens geringe Verlangsamung, doch da letztere im Verlaufe längerer Versuchsreihen oft von selbst eintritt, bleibt der Causalnexus zwischen vagus-Wirkung und Pancreas-Secretion zweifelhaft. Uebrigens würde dieses negative

Resultat keinen Widerspruch gegen Bernstein begründen, da dieser an permanenten Fisteln arbeitete.

b) Reizungen der med. obl. durch Athmungs-Suspension, die wir in einigen Versuchen gelegentlich geübt hatten, ergaben fast constant eine geringe Beschleunigung der Secretion und munterten dazu auf, die Folgen der electrischen Reizung letzterer zu prüfen. Dazu kam, dass vagus-Reizungen fast stets, wenn Zuckungen des ganzen Körpers folgten, — eine Erscheinung, die auf reflectorische Wirkung von der med. aus zu beziehen ist, — eine deutliche Beschleunigung in der Secretion ergeben hatten. Directe electrische Reizung der med. musste darüber Aufschluss verschaffen, ob wir es hier blos mit einem Zufall zu thun hatten. Zu dem Zwecke wurde bei in obiger Weise behandelten Versuchsthieren der Schädel an der Stelle des occiput mit einem feinen Bohrer trepanirt, daselbst Nadeln eingeführt, die mit der secundären Spirale eines Inductions-Apparates in Verbindung standen und so nach einigen Ablesungen die med. gereizt. Die Autopsie zeigte dann den Ort der Einstechung genau an, der in den meisten Versuchen unterhalb des pons Varolii sich befand. Die Resultate, die wir erhielten, waren constant. Nach jedesmaliger Reizung der med. Beschleunigung der Secretion, die sich desto mehr steigerte, je öfter gereizt wurde. Wir konnten hierbei drei Fälle unterscheiden.

1) Ursprüngl. starke Secretion, nach Reizung sehr reichlich;
2) „ schwache „ „ „ verstärkt;
3) „ keine „ „ „ herbeigeführt.

Eine Beschleunigung war demnach in jedem Falle zu erkennen. Von 18 hierher gehörigen Versuchen führen wir nur einige an.

Vers. XXII. Hund in voller Verdauung 7 CCm. Cur. 1% Lös.

Pancreas. In 10 Minuten.	Pancreas. In 10 Minuten.	Pancreas. In 10 Minuten.
4,25	2 26,25	1 CCm. Cur.
3,75	2,75	2
2,5	2,25	1
3	2	0,75
2	1,75	1,25

Pancreas.	In 10 Min.
3	
1	12,25
1,25	
0,75	
0,5	
0,75	
1	
1,25	
1,75	
1,25	
1	10,75
1	
0,75	
1,25	
1	
0,5	
Trepanation des Schädels, Einführung von Nadeln in die med.	
1,5	
1,5	
1,5	
2,75	
1,5	14,25
1,5	
0,75	
1,25	
1	
1	
a) El. Reiz. d. med. (1 Grove)	
XIII.[1]) 0,75	
1	8,3
XII. 1	
0,75	
Schluss.	
1	
1,25	
1	
0,75	
1	11
1	

Pancreas.	In 10 Min.
1,25	
0,75	
1,25	
1,75	
b) El. Reiz. der m. o.	
XII. 1,75	
XI. 2,25	
X. 2,0	18,5
IX,5 1,5	
1,75	
Schluss.	
0,5	
0,75	
2	
1,25	
1,5	12
1,25	
1,25	
1,25	
1,25	
1	
1	
1,25	
1	10,5
1	
1	
c) El. Reiz. des m. o.	
XII. 1,25	
XI. 1,25	
X. 1,75	14
IX,5 1,5	
IX. 1,25	
Schluss.	
0,5	
0,5	
0,75	
0	
0,25	4
0,5	
0,25	
0,5	

Pancreas.	In 10 Min.
0,5	
0,25	
0,5	
0,25	
0,5	
0,5	
0,25	4
0,25	
0,5	
0,5	
0,5	
0,25	
0,5	
0,25	
0,25	2
0	
0	
d) El. Reiz. der m. o.	
XII. 0,5	
XI. 0,5	
X. 0,5	8,7
IX. 1,5	
VIII,5 1,5	
VIII. 0,75	
Schluss.	
0	
0	
0	
0	
0	
0	0,5
0,25	
0	
0	
0,25	
0,25	
0,5	
0,25	
0,25	
0,25	

[1]) Die römischen Zahlen bedeuten die Entfernung (Ctm.) der primären Rolle von der secundären.

Pancreas.	In 10 Min.
0,25	2,25
0	
0,25	
0,25	
0	
e) El. Reiz. der m. o.	
XI. 0,5	
X. 1,25	
IX,5 0,75	
VIII,5 1,0	8,7
III. 0,75	
VII. 1,0	
Schluss.	
0	
7,75	
22,5	
10,5	
7	
4,5	65,75
5	
4	
2,25	
2,25	
3	
3	

Pancreas.	In 10 Min.
1,5	
1,25	
1,5	13,5
1,25	
0,75	
0,75	
0,25	
0,25	
f) El. Reiz. der m. o.	
XI. 1	
X. 1	
IX,5 1,75	
VIII,5 1,75	21,8
VIII. 1,5	
VII. 2,5	
VII,5 5,75	
Schluss.	
47	
50	
?	
11	
7	
4	130,0
3,5	
3	

Pancreas.	In 10 Min.
1	
1	
1	
g) El. Reiz. d. m. o.	
X. 5,0	
IX. 1,5	
VIII,5 0,5	
VIII. 1	
VII,5 18,5	342,0
VII. 57,5	
VI,5 70	
75	
66	
47	
Schluss.	
37	
12	
5	
3	77,5
1,5	
1,5	
1,5	
1,0	

Bei diesem Versuche tritt in Folge der ersten Reizungen (b—d) eine geringe, in Folge der spätern eine enorme Beschleunigung der Secretion ein. Dieselbe macht sich jedoch nicht gleich beim Beginne, sondern erst nach einiger Dauer oder selbst erst nach Schluss der Reizung geltend. — Dass die spätern Reizungen im Allgemeinen erfolgreicher sind als die früheren, liegt wohl zum Theil daran, dass die Ströme mit der Zahl der Reizungen verstärkt wurden. Aber es hat uns im Laufe vieler Versuche den Eindruck gemacht, als ob dies nicht der alleinige Grund sei, sondern mit der Zahl von Reizungen die Bedingungen für die Secretion in der Drüse sich immer günstiger gestalteten, oder um es kurz zu sagen, dass die Erregbarkeit des Organes für die Reizung stiege. Wenn die Ausflussgeschwindigkeit oft, bei manchen Versuchen (siehe später) sogar durchgängig erst nach Schluss

der Reizung steigt, so liegt der Grund wohl in mechanischen Momenten, die den Abfluss des gebildeten Secrets zunächst hindern oder erschweren. Es ist möglich, dass eine gleichzeitig durch Reizung der med. bewirkte Contraction des Ausführungs-Ganges, den Inhalt bis zum Nachlass dieses zurückhielt. Doch wird bei weitern Untersuchungen auf diesen Punkt noch besonders zu achten sein.

In Vers. XLIII. betrug die Secretion

Pancreas.	In 10 Min.
0,75	
0,75	
0,5	
0,5	
0,25	6,5
0,5	
1,5	
0,5	
0,5	
0,75	
0,5	
0,5	
0,25	
0,25	
0,25	3,5
0,25	
0,5	
0,25	
0,5	
0,25	
Trepanation. Einführung von Nadeln in die m. o.	
0,25	
1,25	
?	
0,5	
0,25	
0,25	4.25
0,25	
0.5	
0.5	
0,5	
0,5	

Pancreas.	In 10 Min.
0,5	
0,5	5,0
0,5	
0.5	
El. Reiz. d. m. o. (1 Grov).	
XI. 2,0	
X. 1,5	13,1
IX. 1,0	
0,75	
Schluss.	
0,75	
0,25	
0,5	
0,25	
0,25	3,75
0,5	
0,25	
0,5	
0,25	
0,25	
El. Reiz. der m. o.	
XI. 1,75	
X. 1,0	
IX. 1,0	
VIII. 0,5	10,0
0,75	
VII,5 1,0	
Schluss.	
0,75	
0	
0	
0,25	2,0
0,25	

Pancreas.	In 10 Min.
0,25	
0,25	
0	
0,25	
0	
0,25	
0,25	
0,25	
0,25	
0,25	2,5
0,25	
0,25	
0,25	
0,25	
0,25	
0,25	
El. Reiz. d. m. o.	
X. 1,5	
IX. 1	
VIII. 0,5	
VII. 1	8,7
VI,5 0,75	
VI. 0,5	
Schluss.	
0,25	
1,5	
1,5	
1	
0	4,75
0,25	
0	
0	
0,25	
0	

Pancreas.	In 10 Min.
0,25	
0	
0	0,5
0	
0	
El. Reiz. der m. o.	
IX. 1	
VIII. 0,5	
0,25	
VII. 0,5	3,5
VI. 0,25	
0	
V,5 0	
Schluss.	
0	
1,5	
1	
0,5	
0,25	3,5
0	
0	
0,25	
0	
0	
0	
0	
0	0
0	
0	
El. Reiz. der m. o.	
VII. 1	
VI. 0,5	
V,5 0,25	
V. 0,5	6,8
VI,5 0	

Pancreas.	In 10 Min.
IV. 0	
III,5 2,5	
Schluss.	
7	
14	
10,5	
7,5	
0,75	
2	48,25
1,5	
0,75	
1,25	
0	
0	
0,25	
0	
0,25	1,5
0,25	
0	
El. Reiz. der m. o.	
VI. 1,25	
V,5 1	
V. 0	
IV,5 0	26,8
IV. 0	
III,5 5,25	
III. 11,25	
Schluss.	
16,5	
20,5	
10,75	
7,25	
2,0	58,75
12,5	
0,5	

Pancreas.	In 10 Min.
0	
0	
0	
0	
0	
0	1
0,5	
0	
El. Reiz. der m. o.	
IV. 0,75	
III,5 0,25	
III. 0	
II,5 0	
II. 0	26,75
I,5 1	
I,25 4,25	
I. 5	
6,5	
9	
Schluss.	
1,5	
4,25	
3,75	18,8
1,25	
0,5	
0	
El. Reiz. der m. o.	
I. ?	
0,75	6,25
0,5	
Schluss.	
4,5	
5,5	
5,75	42,5
4	
1,5	

u. s. w.

Der Pancreas-Saft gerann total beim Erwärmen. — Auch bei diesem Versuche dasselbe constante Resultat wie im vorigen und dieselbe Art und Weise der Beschleunigung nach erfolgter Reizung oder schon während dieser, wenn sie sehr stark ist oder längere Zeit dauert.

In Vers. XXXIV[1]) secernirte Pancreas

Pancrecs.	In 10 Min.
4	
4	
5	
4	
5	43
5	
3,5	
4,5	
4	
4	
4	
3	
4	
3	
2	32
3	
3	
3	
3,5	
3,5	
4	
3	33
3	
Einbohrung von Nadeln in die med.	
4,5	
4,5	
1	
1,5	
1	20
0,5	
0,5	
2,5	
El. Reiz. der med. (2 Grove).	
IX. 1,5	
VIII. 1	16,2
VII. 2	
VI. 2	

Pancreas.	In 10 Min.
Schluss.	
1	
0,5	
1	
0,5	
0,5	4
0,25	
0,25	
0	
0	
0	
El. Reiz. der med. obl.	
IX. 0	
VIII. 0,5	
VII. 0	1
VI. 0	
V. 0	
Schluss.	
0	
1	
3	
2	
1	18
3	
2	
2,5	
2,5	
1	
VI. 1,5	
V. 2,5	
IV. 1	16
III. 1	
II. 2	
Schluss.	
0,5	
0	
0	1
0	

Pancreas.	In 10 Min.
0	
El. Reiz. der med. (4 Grove).	
VIII. 0	
VII. 0	
VI. 0	1,2
V. 0,5	
III. 0	
0,25	
Schluss.	
0	
0,25	
0,25	
13,75	
13	54,75
9	
6	
5	
3,5	
4	
2,5	
2	
2	
1,5	17,8
1	
1,5	
El. Reiz. der med. obl.	
VI. 2,5	
V. 1	
IV. 1	12
III. 1	
II. 0,5	
Schluss.	
1	
1	
1	
0,5	
1	9
1	

[1]) Bei diesem Versuche stand mit der Canüle eine zwar in Mm. getheilte, aber nicht auf CCm. reducirte Röhre in Verbindung, die Zahlen bedeuten also nur das Vorrücken nach Mm.

Pancreas.	In 10 Min.
1	
1	
1	
0,5	
El. Reiz. d. med. obl.	
V. 0	
0,5	
0,5	37
9,5	
8	
Schluss.	
9	
12	
6	
6	
3	46
2,5	
2	
2	
2	
1,5	
1,5	
1,5	
1,5	
1	14
1,5	
1,5	
1,5	
El. Reiz. d. med. obl.	
II,5 1	
II. 1,5	
2	14
1	
1,5	
Schluss.	
1,5	

Pancreas.	In 10 Min.
1,5	
1,5	
3	
2	24,5
3	
3	
3	
3	
3,5	
3,5	
?	
2,5	
4	
4	
4	41,5
6	
5	
3,5	
4	
5	
5,6	
4,5	
6	
4,5	
5	
3,5	49
4	
4	
4	
4,6	
3,5	
El. Reiz. d. med. obl.	
II. 5,5	
I,5 2,5	
73	700,3
160	

Pancreas.	In 10 Min.
150	
35	
Schluss.	
55	
2	
35	
10	
9	126
3	
3	
3	
4	
4	
2	
3	
2,5	
2,5	
2	20,5
2	
2	
1,5	
2	
1	
El. Reiz. d. med. obl.	
II. 2,5	
I,5 1	
I. 27,5	166
33	
19	
Schluss.	
10	
5,5	53,5
4	
2	

u. s. w.

Bei diesem Versuche trat keine auffallende Wirkung ein, bevor die Zahl der Elemente im primären Kreise auf 4 gesteigert ist, von da ab wird die Wirkung bei den Reizungen immer stärker, bei den beiden letzten enorm stark.

In Vers. XXXIX. betrug die Secretion

Pancreas.	In 10 Min.
	14
	7,5
Einführung von Nadeln in die med.	
1	
0	
?	
?	
1,5	
2	15
2,25	
1,5	
1,5	
1,5	
1,75	
1	
1,25	10
0,75	
1	
1	
El. Reiz. der med. (2Grove).	
XI. 5,25	
X. 4	40
IX. 2,75	
Schluss.	
0,5	
0,25	
1,0	7
0,5	
1,25	
5 Min. Pause. Andere Lagerung der Canüle.	
0	
0	
0	
0	
0	1
0	
0,25	
0	
0,25	
0	
0,25	

Pancreas.	In 10 Min.
0,25	
0,25	4
0,5	
0,75	
El. Reiz. der med.	
XI. 0,25	
X. 0,25	
IX. 0,25	2
VIII. 0,25	
VII. 0	
Schluss.	
0,75	
3,25	
2,0	13,75
1,25	
Suspension der Athmung.	
0,75	
2	
Aufnahme.	
1,5	
0,75	
0,5	
1	2,5
0	
0,25	
0,25	
0,5	
0,25	
El. Reiz. der med.	
XI. 0,25	
X. 1,0	
IX. 0,25	3
VIII. 0	
VII. 0	
Schluss.	
0,25	
0	
0,5	
0,25	
0,25	
1	3
0,25	
0,25	

Pancreas.	In 10 Min.
0	
0,25	
El. Reiz. der med.	
X. 0	
IX. 0	
VIII. 0,75	2
VII. 0,25	
VI. 0	
V. 0	
Schluss.	
1,25	
5,5	
11,5	
9,5	
4,5	43,25
3,5	
3	
2	
1,5	
1	
1,75	
1,25	
0,75	10
0,5	
0,75	
El. Reiz. der m. o.	
IX. 0,75	
VIII. 0,5	
VII. 0	1,8
VI. 0	
V. 0	
Schluss.	
0,25	
12,25	
13,75	
2,75	
6	
2,5	45,5
3	
2,5	
1,25	
1,25	

Pancreas.	In 10 Min.
1,75	
0	
0,5	
0,25	4,0
0	
0,25	
0	
El. Reiz. der med. obl.	
VII. 0,25	
VI. 0	
V,5 0,25	
V. 0,5	1,8
IV,5 0,25	
IV. 0	
III,5 0	
Schluss.	

Pancreas.	In 10 Min.
0,5	
12,25	
10	
2,75	
2,25	37,25
1,5	
2,5	
2,5	
2	
1	
0,75	
1,5	
0,75	7
0,25	
0,25	
El. Reiz. der med. obl.	

Pancreas.	In 10 Min.
VI. 0,25	
V. 0,25	
IV. 0	
III. 0,5	
II,5 0	45,0
II. 0	
I,5 18	
I. 18	
Schluss.	
16	
7,5	
4,5	66
2	
1	

u. s. w.

Auch in diesem Versuche eine mit wiederholter Reizung sich steigernde Geschwindigkeit der Secretion.

In Vers. XLII. war bald nach **wiederholtem starken Erbrechen** während der Präparation

Pancreas.	In 10 Min.
4 Thlstr.[1])	
5	
6	
4	
6	42
6	
3	
2	
3	
3	
2	
2,5	
3	
2,5	
3	25
3	

Pancreas.	In 10 Min.
3 Thlstr.	
2	
2	
2	
2	
1	
3	
6	
2	
7	28
0	
5	
1	
0	
1	
Anbohrung des Schädels.	

Pancreas.	In 10 Min.
Einführung von Nadeln in die med. 1,5 Thlstr. Tieferes Einstossen der unteren Nadel.	
17,5	
18	
8	
5	64,5
4	
3,5	
2	
2	
1,5	
1,5	

u. s. w.

[1]) Nicht auf CCm. reducirte Canüle.

Bei diesem Versuche hat schon die mechanische Reizung durch die Einbohrung der untern Nadel erhebliche Secretionsbeschleunigung zur Folge. Die electrischen Reizungen waren gleichfalls bis auf die letzten wirksam, wo ein Abflusshinderniss vorhanden gewesen zu sein schien.

In Vers. XXVIII. 4 CCm. Cur. (1%) betrug die Secretion

Pancreas.	In 10 Min.
0	Brech-
0,25	bewe-
0	gun-
0,25	gen.
0	0,75
0,25	
0	
0	
2CC. 0	
Cur. 0	
0	
0,5	3,1
0,5	
—	4,75
—	3
—	5,75
—	4,0
Anbohrung des Schädels, Einführung von Nadeln.	
1,75	
1	
0,5	
0,25	
1	4,5
0	
0	
0	
0	
0	
0	
0	
0	0
0	

Pancreas.	In 10 Min.
0	
El. Reiz. der med.	
XII. 0.5	
XI. 0	
IX. 0	2
VIII. 0	
VII. 0,5	
Schluss.	
0,25	
0,25	
0,5	
0,25	
0	
0	2
0	
0,25	
0,25	
0,25	
0,5	
0,5	
0,25	
0,25	2,2
0	
0,25	
0,25	
0	
El. Reiz. der med.	
XI. 0,25	
IX. 0,25	
VIII. 0,5	2,5
VII. 0,25	
VI. 0,25	
IV. 0	

Pancreas.	In 10 Min.
0,25	
Schluss.	
2,5	
2,25	
1	
0,5	
0,25	7,25
0,25	
0,25	
0	
0	
0.25	
0	
0	
0,25	
0	
0	0,5
0,25	
0	
0	
0	
0	
El. Reiz. der med.	
VII. 0	
VI. 0	
V. 0	
IV. 0	0
II. 0	
I. 0	
Schluss.	
0	
0	

Pancreas.	In 10 Min.	Pancreas.	In 10 Min.	Pancreas.	In 10 Min.
0,25		0,5		0	
0		0,25		0	
0	1	0			

u. s. w.

Bei diesem Versuche ist die Secretion von vornherein sehr schwach. Es tritt nach den ersten Reizungen eine merkliche Beschleunigung ein, obschon die absolute Grösse der Secretion gering blieb. Die späteren Reizungen haben keinen deutlichen Effect mehr.

Die zur dritten Kategorie gehörigen Versuche, in denen eine Secretion des Pancreas durch electrische Reizung der medulla erst angeregt wurde, zu veröffentlichen, erscheint nach obigen Daten überflüssig.

Mit Sicherheit geht demnach als positives Resultat aus unsern Versuchen hervor, dass die med. obl. die Secretion des Pancreas beeinflusst. Es ist dies unseres Wissens die erste Thatsache, welche einen Zusammenhang zwischen Nervenerregung und pancreatischer Secretion mit Sicherheit darthut. Welcher Art aber dieser Zusammenhang sei, darüber werden erst fernere Versuche Aufschluss geben müssen, bei denen zunächst permanente Fisteln in Betracht zu ziehen sein werden. Wie mannigfache Fragen sich an die von uns gefundene Grundthatsache in physiologischer und pathologischer Beziehung (diabetes mellitus und gleichzeitige Veränderungen des Pancreas, beide Folge centraler Innervationsstörung?) knüpfen, das liegt so sehr auf der Hand, dass es ausdrücklicher Hinweisungen sicher nicht bedarf.

Lebenslauf.

Der Verfasser, geb. zu Warschau den 16. Juli 1848, in früher Kindheit in Preussen naturalisirt, besuchte das Elisabet-Gymnasium zu Breslau. Ostern 1867 mit dem Zeugniss der Reife entlassen, studirte er das erste Semester Jurisprudenz, wandte sich aber schon im folgenden den medicinischen Studien zu, denen er bis Michaelis 1869 in Breslau, dann bis Michaelis 1870 in Würzburg oblag. Nach bestandenem rigorosum im Juli 1870 auf Thesen zum Dr. med. et chir. promovirt und bald darauf als Unterarzt eingezogen, genügte er der Militairpflicht während 5 Monaten im Garnison-Lazareth zu Berlin, während 6 Monaten als stellvertretender Assistenzarzt beim 1. Reserve-Jäger-Bataillon in Frankreich. Ostern 1871 zurückgekehrt, bezog er die Universität zu Berlin und absolvirte im Winter-Cursus 1871/72 zu Breslau das medicinische Staats-Examen. Vom Juni 1872 ab hat Verfasser die Stelle als Assistenzarzt an der hiesigen geburtshilflichen und gynäkologischen Klinik inne.

Während der Studienzeit besuchte Verfasser die Vorlesungen, Kliniken und praktischen Uebungen folgender Herren Professoren und Docenten:

In Breslau: Auerbach, Barkow, F. Cohn, Förster, Heidenhain, Löwig, Marbach, Spiegelberg.

In Würzburg: von Bamberger, Geigel, Hilger, von Linhart, von Recklinghausen, Rienecker, von Scanzoni, von Tröltsch.

In Berlin: du Bois-Reymond, Erhard, von Langenbeck, Traube.

Allen diesen Herren spricht er seinen innigsten Dank aus.